متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن لتدنية تكاليف المؤسسات الصناعية
دراسة حالة: عينة من المؤسسات الصناعية الجزائرية

بوطيبة عبد الرحمان * ، مداح عرايبي الحاج **

ملخص :

تهدف هذه الدراسة الى تسليط الضوء على أحد أنجع الأنظمة التصنيعية في العالم واكثرها تطبيقا، من خلال ابراز دور نظام التصنيع المرن في مساعدة المؤسسات الجزائرية على تحسين تنافسيتها، وذلك من خلال تدنية تكاليفها التصنيعية في ظل عدم قدرتها على تدنية تكاليفها التموينية، ومنه حاولت هذه الدراسة ايجاد العلاقة التأثيرية بين كل من مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف الصناعية، من خلال دراسة عينة من المؤسسات الصناعية الناشطة في صناعات الاسمنت والبلاستيك والخزف الصحي والصناعات التركيبية الكهربائية. في النهاية توصلت الورقة البحثية الا أن هناك ضعف في متطلبات تطبيق التدفقات، هندسة القيمة والإنتاج في الوقت بالإضافة إلى المشكل الأكبر المتمثل في عجز المؤسسات محل الدراسة على الاستثمار في المورد البشري مما يسبب هدرا كبيرا في التكاليف. لهذا السبب تقترح هذه الدراسة مجموعة من متطلبات التنفيذ لحل هذه المشاكل.

الكلمات المفتاحية : التصنيع المرن، تدنية التكاليف، تكاليف التموين

Implementation requirements of lean manufacturing foundations to reduce industrial costs
Case study: Sample of Algerian industrial companies.

Abstract: This study aims to illustrate the role of the lean manufacturing system to assist Algerian companies to improve their competitiveness specifically through minimizing the supply costs. Then the study demonstrate the influence relationship between each lean manufacturing's foundations and reducing industrial costs through case study of a sample industrial companies that active in: Cement, Plastics, Health porcelain and Synthetic electrical industries. Finally, this study found a weak

* طالب دكتوراه، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، الجزائر.

** دكتور، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، الجزائر.

implementation of flows, value engineering and production just in time, and their big problem is a major deficiency of human resource investment, which prevents to reduce costs significantly. For that reason, this study provides some implementation requirements to resolve it.

Keywords : costs minimizing, lean manufacturing, supply costs

1. مقدمة

يعتبر اختيار النظام التصنيعي المسيطر على التكاليف أحد أكبر هواجس المؤسسات الصناعية الجزائرية، ففي ظل البرامج الانعاشية المتواصلة للدولة وخاصة البرنامج الاستثماري الأخير، والذي ضخ استثمارات مالية هائلة للمؤسسات الصناعية لتحسين تنافسيتها، وحتى لا نقع في نفس أخطاء الماضي بعدم استغلال هاته الاستثمارات نتيجة ارتفاع التكاليف الإنتاجية للمؤسسات الصناعية، تحاول دراستنا تسليط الضوء على أحد أهم الأنظمة الصناعية العالمية والذي برهنت تويوتا على مدار قرن من الزمن على قدراته تدنية التكاليف الصناعية وتحسين تنافسيتها، من خلال دراسة **مدى تأثير متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن في تدنية التكاليف الصناعية؟** .

وعليه تهدف دراستنا لدراسة مدى وعي مدراء المؤسسات الصناعية الجزائرية بمتطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن لتدنية التكاليف الصناعية، ودراسة طبيعة العلاقة التأثيرية لمتطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن في تدنية التكاليف الصناعية، وللتمكن من تحقيق هدف الدراسة، تمت مراجعة المفاهيم النظرية والدراسات السابقة المتعلقة بالتصنيع المرن وتدنية التكاليف الصناعية وهو ما سنستعرضه فيما يلي:

2. الإطار النظري:

1.2. مدخل للتصنيع المرن:

التصنيع المرن "Lean Manufacturing" أو"Lean Management"، هو نظام تصنيعي طورته شركة تويوتا على مدار القرن الماضي، وكغيره من غالبية النظم اليابانية المشهورة لم يحد عن السيرورة التقليدية، فالفكرة أمريكية تقتبس من اليابانيين تطور في سرية لتحدث نجاحات باهرة فتغزو الأسواق الأمريكية ما يستدعي بحوثا أمريكية حولها، ثم تنشر لباقي العالم، فإن كانت فكرة الجودة الشاملة للمفكر الأمريكي إدوارد ديمينغ، فالتصنيع المرن هو الآخر من أفكار المصنع الأمريكي للسيارات هنري فورد.

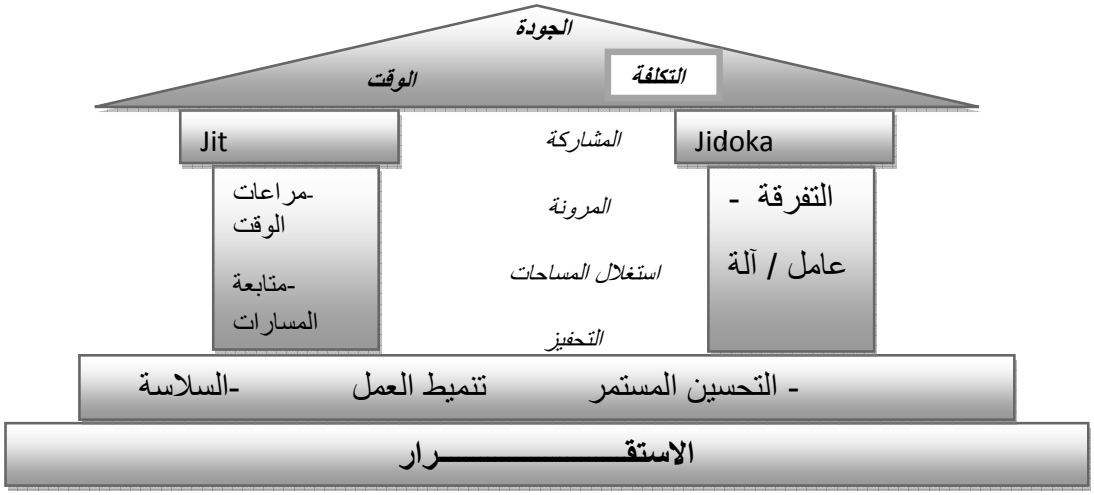
ففي (1908) تبلورت فلسفته من قبل هنري فورد في سيارته من طراز فورد "T"، حيث ركز فورد على ثلاث محاور أساسية في عملية التصنيع، سهولة وبساطة التصنيع وسهولة الاستعمال والاستجابة لمتطلبات الزبائن، كون السيارة كانت موجهة للأثرياء فقط وتنتج حسب الطلب[1]، إذ طور أول خط تجميع في نفس السنة، وفي (1913) تحول الخط التجميعي الساكن الى خط تجميعي متحرك هذا لتقليل حركة العامل والوقت المتطلب للتجميع.

نجم عن النظام التصنيعي لفورد فجوة بين الحجم الإنتاجي وجودة المنتج، ما أدى بتويوتا الى استثمار هذه الفجوة، ومحاولة الوصول الى مقاربة فعالة تضمن توافقا بين حجم الإنتاج المقتصد للتكلفة وجودته، ومنه ظهر ما يعرف حاليا بالتصنيع

[1] Ali Hosseini, et Hossam A. Kishawy, Hussein M. Hussein, **Lean Manufacturing**, Springer International Publishing Switzerland 2015, p 25.

المرن، حيث طور من قبل شركة تويوتا بشكل ملفت طوال عقد من الزمن، الى غاية (1990) أين ظهر لأول مرة مصطلح التصنيع المرن "Lean Manufacturing" في كتاب لمجموعة الكتاب الأمريكيين " James Womack, Daniel Jones and Daniel Roos," بعنوان "The Machine That Change The World"[1]، فالتصنيع المرن هو مجموعة من الممارسات التنظيمية الجديدة، الهادفة الى تقليل الهدر مع الحفاظ على استمرارية التحسين كمرجعين لخلق القيمة المتوقعة من قبل الزبون[2]، إذ يسمح للمؤسسة بالتركيز على الإنتاجية والجودة في نفس الوقت[3].

ظهر التصنيع المرن كنتيجة لنظام التصنيع الذي طورتها تويوتا والموضح في الشكل (01):



La source : Sharma Moody, Lean Sigma, Adapté, Edition maxima, paris, 2003, p148

الشكل (1): منزل النظام الانتاجي لتويوتا

فتويوتا ركزت فلسفتها للعملية الإنتاجية كمنزل قلبه المورد البشري وفرق العمل، أساسه استقرار الرباعية اليد العاملة والموارد والآلات والطرق الإنتاجية والإدارية، وسقفه الثلاثية أحسن جودة أقل وقت وأكبر تدنية للتكاليف.

2.2. مرتكزات التصنيع المرن لتدنية التكاليف:

هناك مرتكزات كثيرة لتطبيق التصنيع المرن، الا أننا سنركز من خلال دراستنا على سبعة مرتكزات وهي التدفقات " Les Flux"، هندسة القيمة "Ingénierie de la valeur"، الإنتاج في الوقت "Jit"، فرق العمل " Les équipes de Travaille"، القضاء على مسببات الهدر "Muda"، الجودة الشاملة "TQM"، التحسين المستمر "continue L'amélioration".

1.2.2. التدفقات "Les Flux": طور مفهوم التدفق بشكل ملفت على يد المهندس الصناعي الياباني " Taiichi Ōno" في مصنع "Honsha" لمجمع تويوتا، في سلاسل التوريد ثم تطور ليشمل نشاطات المؤسسة وسلاسل التوزيع، فهو

[1] James Womack, Daniel Jones and Daniel Roos, **The Machine That Change The World,** Rawson Associates, New York, 1990, p4.

[2] Sandra Dubouloz, Rachel Bocquet, **Innovation Organisationnelle S'ouvrir pour innover plus,** Revue française de gestion, 2013/6 (N° 235), p130.

[3] Edward J. Blocher et David E. Stout, Gary Cokins, **Cost Management a strategic emphasis**, 5 éditions, Edition McGraw-Hill/Irwin, New York, 2010, p7.

يستعمل عندما يتوقف عمل النشاط "A" على طلب من النشاط – الزبون– "B"[1]، التدفقات وفق منطق التصنيع المرن تقوم على فكرة أن كل تدفق مادي لابد أن يزامنه تدفق معلوماتي، فأي فجوة وعدم تزامن للنوعين من التدفق يؤدي إلى خلل على مستوى القيمة و الى تكاليف إضافية ويؤثر على الأداء العام للنظام ككل، فالمؤسسة تبحث عن اعادة النظر في جميع التدفقات من المورد الى الزبون، ببذل جهود يومية لتحسين التدفقات ومنه الإنتاجية، وتكون جميع الوظائف معنية سواء الأساسية أو الداعمة، لغرض تدنية التكاليف وتحسين الإنتاجية[2]، فالمؤسسات الهادفة لزيادة قيمة منتجاتها لابد عليها من تحسين تدفقاتها، وهاذا ما يجعل القيمة تنساق في تيارات سلسة متعلقة بالجودة والتسليم في الوقت المحددين[3]، إذ أن معيار الزمن – الإنتاج في الوقت JIT– يجعلنا نسلط الضوء على التدفقات لتحقيق أكبر استجابة، فحسب " Mévellec " تقود الى رؤية جديدة لنشاطات المؤسسة، فللبحث عن فعالية مختلفة للنشاطات، لابد من التنسيق المستعرض للنشاطات في إطار سيرورة تتحكم في سلاسة التدفقات[4].

2.2.2. هندسة القيمة "Ingénierie de la valeur": لقد واصل الباحثان الأمريكيان " James Womack, Daniel Jones" – مقدما مصطلح التصنيع المرن للعالم– في اصدارهما الثان سنة 1996 شرح مرتكزات التصنيع المرن، اذ بينا أنه من ضمن مرتكزاته الأساسية القيمة، فحسبهما تحديد القيمة هي نقطة الانطلاق الحاسمة للتصنيع المرن، فالقيمة لا يمكن إلا أن تكون محددة من قبل الزبون – العميل النهائي وفق منطق الجودة اليابانية–، ولن تكون ذات معنى حقيقي إلا اذا تم ترجمتها من قبل المصنعين في منتج نهائي للزبون بسعر استثنائي وفي وقت استثنائي خاص أقل من المنافسين[5]. فهندسة القيمة هي من المتطلبات الأساسية التي ارتكزت عليها المؤسسات اليابانية، والتي كنظيراتها من الطرق اليابانية فكرتها أمريكية طورت في جنرال الكتريك في1947[6]، هدفها أن تدنية التكاليف تنطلق من مرحلة التصميم، إذ يركز على التكلفة التي لم تحدث بعد بل ستنجر مستقبلا عن التصميم الحالي، فهي تنطلق من دراسة وتحليل كل مكون من مكونات المنتج وكل مرحلة من مراحل إنتاجه لتحديد مدى إمكانية تحقيق سيطرة فعلية وخفض لمجمل تكاليفه، فتركز على استخدام فرق عمل

[1] Barbara Lyonnet, **Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute - Savoie Mont – Blanc**, thèse Doctorat, l'Ecole Polytechnique de l'Université de Savoie, Soutenue le 8 octobre 2010, p26.

[2] Gilles Lasnier, **Le lean-manufacturing (système de production à haute performance) dans les industries travaillant en juste-à-temps avec flux régulés par takt-time (rythme de la consommation du client)**, La Revue des Sciences de Gestion, Direction et Gestion n° 223, 2007,p100.

[3] Rosemary R. Fullerton, Frances A. Kennedy, Sally K. Widener, **Lean manufacturing and firm performance : The incrementalcontribution of lean management accounting practices**, Journal of Operations Management 32 (2014), 418.

[4] Benoît Ekoka Essoua, **Cohérence logique entre le modèle stratégico-opérationnel en contrôle de gestion et la théorie de la firme-compétence foncière des économistes évolutionnistes : une lecture historique**, *Comptabilité - Contrôle - Audit* 2006/3, p146.

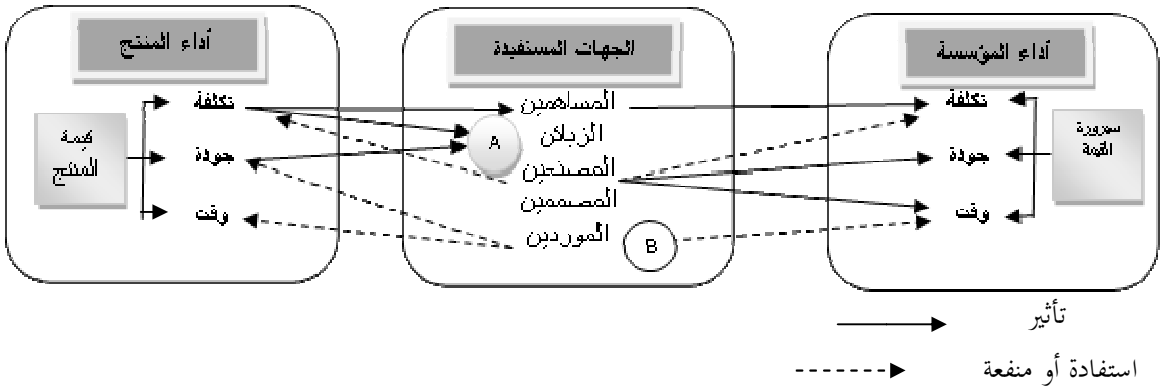
[5] James Womack, Daniel Jones**, Lean Thinking: Banish Waste And Create Wealth In Your Corporation**, Edition Free Press, New Yourk, 1996 , P16.

[6] Jay Mandelbaum,Danny L. Reed, **Value Engineering Handbook,** Institute for Defense, September 2006, p 05.

لابتكار وتحسين عدة بدائل للحلول للمشاكل لتحسين قيمة المنتج وتصميمه تخفيض تكلفته وتحسين أدائه[1]، يتطلب توليد أفكار إبداعية – مجموعة بدائل- تهدف لتدنية التكاليف تخفيضها وتحسين أداء النظام ككل، فهاته الأفكار ليست سهلة الايجاد لكونها مرتبطة بالجانب التطبيقي أي تطبيقها على الجانب التقني للتصميم[2].

ركزت دراسة الباحثان الصينيان "Lei Yu and Liping Shao" على فكرة أساسية وهي أن هندسة القيمة هي تقنية فعالة لإرضاء المستخدمين في جميع المهام المطلوبة، فهي تركز على جدولة ومتابعة التكاليف طوال الفترة[3].

3.2.2. مقاربة تكلفة، جودة، وقت "Approchez coût, qualité, temps": وهي المرتكز الأساسي وسقف العملية التصنيع كما وضحه الشكل (01) – منزل النظام الانتاجي لتويوتا – ، فهاته الثلاثية العملية شكلت محور تفكير تويوتا جودة عالية، تكاليف أقل، وقت أقل[4]، فحاولت دراسة " **M. Bosch-Mauchand, A. Siadat, N. Perry, A. Bernar**"[5] دراسة العلاقة التأثيرية بين الثلاثية تكلفة جودة وقت بين أداء المؤسسة ومنتجاتها وأصحاب المصالح، وجاءت نتائجها كما هو موضح في الشكل (02).



La Source : M. Bosch-Mauchand, A. Siadat, N. Perry, A. Bernard, **VCS**: **value chains simulator**, **a tool for value analysis of manufacturing enterprise processes** (**a value-based decision support tool**), **adapté**, p1391. Jornal of Intelligent Manufacturing, Springer verlag (Germany), 2010,

[1] Min-Jae Lee, Jong-Kwon Lim, George Hunter, **Performance-Based Value Engineering Application to Public Highway Construction,** KSCE Journal of Civil Engineering (2010) 14(3), Korean Society of Civil Engineers, p 261.

[2] Jinkook Yang, Hangee Baeg,, Sungwoo Moon, **Utilization of Contradiction for Creating Design Alternatives in Construction Value Engineering**, KSCE Journal of Civil Engineering (2014) 18,(2), Korean Society of Civil Engineers, p355.

[3] Lei Yu, Liping Shao**, Research of Value Engineering Model in Confidential Economics,** Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015,p 1150 .

[4] Marie-Pia Ignace, Christian Ignace,Régis, Medina,Antoine Contal , **La pratique du Lean management dans l'IT: Agilité et amélioration continue**, Edition Pearson, 2012, p 12.

[5] M. Bosch-Mauchand, A. Siadat, N. Perry, A. Bernard, **VCS: value chains simulator, a tool for value analysis of manufacturing enterprise processes (a value-based decision support tool)**, Jornal of Intelligent Manufacturing, Springer verlag (Germany), 2010, pp1389-1402.

الشكل (2): القيمة والمقاربة الثلاثية تكلفة، جودة، وقت

4.2.2. فرق العمل "Les équipes de Travaille": إن فلسفة التصنيع المرن مبنية على أساس تطوير الفعل الجماعي "L'action collective"، فهو عبارة عن فلسفة تصنيعية هادفة لتحسين أداء المؤسسة مع الأخذ بعين الاعتبار فرق العمل ومشاركتها في الفعل الإنتاجي[1]، إذ أن فرق العمل تعمل على تطوير المبادرة الجماعية " La volonté collective" وإيجاد الحلول معا[2]، أي البحث عن المشاركة الجماعية في التحسين المستمر للإنتاجية وتدنية التكاليف[3].

يكون تأثير فرق العمل من خلال زيادة الاستثمار في أثر التعلم لدى المورد البشري الذي يعتبر من الركائز الأساسية لأثر الخبرة المطور من قبل مجموعة بوسطن الاستشارية "BCG"، فأثر التعلم يقترن دوما بأثر الخبرة، إذ يترجم تحسن إنتاجية العمل "L'amélioration de la productivité du travail"[4] ، فينتج عن تكرار العمل واختزال الوقت المتطلب للإنجاز، فهو يعبر على أن المؤسسات يمكنها إدارة نشاطاتها بطريقة أكثر فعالية بمرور الزمن[5]، ويتضح هنا أنه كلما زادت المؤسسة من الإنتاج كلما زاد اكتسابها للكفاءات[6]، فهو اذن يتعلق بانخفاض التكاليف بفعل اكتساب مهارات إضافية نتيجة تكرار العمل، تحسن طريقة التنفيذ، و مضاعفة الإنتاجية وهاذا تحت فرضية ثبات الشروط التكنلوجية.

كما يساهم اعتماد فرق العمل على تخفيض تكاليف التكوين، اذ يعتبر العمل ضمن فرقة عمل على البحث اليومي عن الحلول والبدائل لمشاكل العمل تكوينا يوميا فعالا جدا، كونه عملي وتطوعي ومن دون أي مقابل تكويني مادي، كما يشجع على مفهوم التعلم الذاتي "L'auto-apprentissage" ذو الفاعلية الكبيرة في خفض التكاليف.

5.2.2. القضاء على مسببات الهدر "Muda": ركزت فلسفة التصنيع المرن على تقليل الهدر، اذ هناك مصادر مختلفة للهدر منها، العيوب في المنتجات، انتاج أجزاء غير ضرورية او منتجات بكميات أكبر من المطلوب، التخزين فوق الحاجة الانتاجية، الحركة الغير ضرورية للعاملين، النقل الغير ضروري، كثرة الانتظار للمدخلات لبدأ العمل، التصاميم التي لا تلبي احتياجات وطلبات العملاء[7]، وغير ذلك كما حاولنا جمعها في الشكل رقم (03):

[1] Hervé Lanouzière, **Les méthodes d'organisation du travail : le Lean en question**, Revue de la qualité de vie au travail N° 351 • septembre/octobre 2013, p 2.

[2] Michael Ballé,Godefroy, Beauvallet,Dan Jones**, Le Management Lean**, Edition Pearson, paris France, 2013, p64.

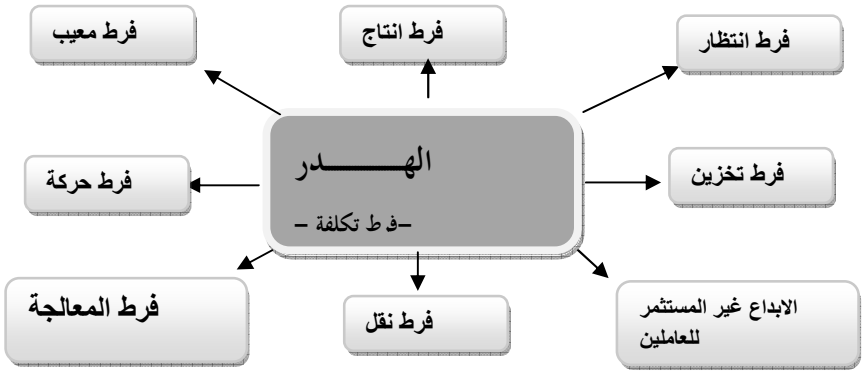
[3] Sosi der stepanian, **inpacte de la participation syndical a la gestion de l'organisation du travaille sure la forme des équipe de travaille**, Mémoire pour obtention de grade du Maitre és sciences en relation industrielle, Université de Montréal, 1999, p21.

[4] Lehmann Ortega, Leroy Garrette, Dussauge Durand,, **Strategor**, 6 éditions, Dunod, paris, 2013, p 77

[5] Gerry Jonson, Kevan Scholes, Richard Whittington, Frédric Frey, **stratégique**, 8 Emme édition, Edition Person, 2008, p121.

[6] Johan Bouglet, **stratégie d'entreprise**, Berti Edition, Alger, 2010, p83.

[7] Lawrence P. Leach, **Lean Project Management Eight Principles for Success**, Advanced Projects, Inc. 2005, p15.



المصدر: من تصور الباحثين اعتمادا على ادبيات الموضوع.

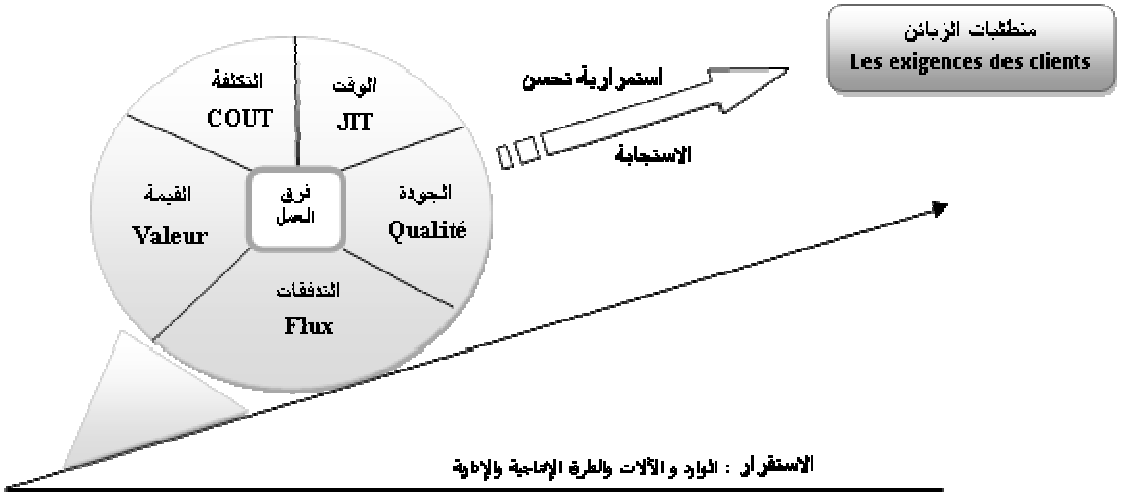
الشكل (3): مسببات الهدر

فمصطلح "Muda" هو المصطلح الياباني الوحيد الذي لابد ألا يغفله أي باحث في مجال التصنيع المرن، فهو يعنى "بالهدر" الذي يشمل كل النشاطات البشرية التي تستهلك الموارد ولا تضيف قيمة[1].

6.2.2. التحسين المستمر "L'amélioration continue": الكايزن "Kaizen" هو مصطلح ياباني يعني التحسين المستمر، ففلسفة التصنيع المرن ذات صلة مباشرة بعملية التحسين المستمر[2]، إذ أن فلسفة التصنيع المرن تعتمد على تعزيز وتطوير ثقافة استمرارية التحسين لدعم النظم الإدارية والتشغيلية معا[3]، فهو يعتمد وفق منطق التصنيع المرن على المعايير " Les standards" التي هي أساس المقارنة، إذ يمكن استخدام معيار الوقت أو معيار استهلاك الموارد اللذان يعدان كمنبه للأداء[4].

ان التحسين المستمر يعنى باستمرارية تدنية التكاليف التصنيعية، كما يساعد على معرفة وإدارة التكاليف التي لا تظهر في البيانات المالية ومعرفة أسبابها والسيطرة عليها[5]، فالتحسين المستمر يساعدنا على تجنب التكاليف التي لم تحدث بعد بتفاديها قبل وقوعها، من خلال إيجاد حلول للمشاكل الآنية الصغيرة التي في حالت عدم الانتباه لها تتحول لمنبع صعب السيطرة عل تكاليفه مستقبلا، وهو ما يوضحه الشكل رقم (04).

[1] James Womack, Daniel Jones**, Système Lean : penser l'entreprise au plus juste**, 2édition, Edition Person, paris France, 2009, p29.
[2] Sakakibara S, Flynn BB, **JIT manufacturing: development of infrastructure linkages. In: Schroeder, Flynn High performance manufacturing: global perspectives**. Wiley, New York, (2001) pp 141–161
[3] Zahir Messaoudene, **ANALYSE SYSTEMIQUE DES SYSTEMES DE PRODUCTION LEAN**, 10ème Colloque National AIP PRIMECA, 17-20 avril 2007, p 4.
[4] Pierre Bédry, **Les basiques du Lean Manufacturing,** Éditions d'Organisation, Paris, 2009, p163.
[5] Edward J. Blocher et David E. Stout, Gary Cokins, **Cost Management a strategic emphasis**, 5 éditions, Edition McGraw-Hill/Irwin, New York, 2010, p 4.

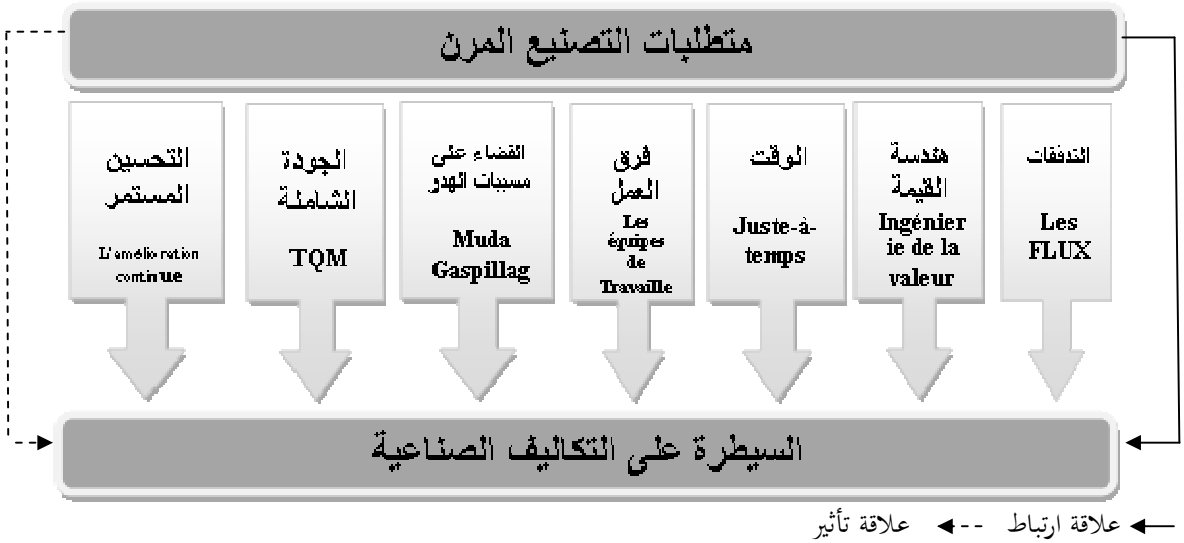


المصدر: من تصور الباحثين، استنادا على فكرة عجلة "Edwards Deming ".

الشكل (4): التحسين المستمر وفق فلسفة التصنيع المرن

3. الإطار الميداني

1.3. نموذج الدراسة:



المصدر: من اعداد الباحثين، اعتمادا على تصور دراسة بسام منيب علي الطائي واسراء عبد الله قاسم السبعاوي.

2.3. فرضيات الدراسة:

الفرضية الرئيسية الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكزات التصنيع مجتمعة وتدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين كل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

الفرضية الرئيسية الثانية: توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكزات التصنيع مجتمعة وتدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين كل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

3.3. منهج وحدود الدراسة: تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، القائم على أسلوب المسح المكتبي من خلال العودة للأدبيات الموضوع وتحليل الدراسات السابقة، وأسلوب المسح الميداني للعينة المختارة بجمع البيانات عن طريق قائمة استقصائية، ويحد دراستنا نظريا المرتكزات المختارة من التصنيع المرن وتدنية التكاليف التصنيعية، أما ميدينا فحدودها بحدود العينة المختارة من المؤسسات الستة، في حين زمنيا حدودها بحدود الثلاثي الأول من سنة 2016.

4.3. وصف مجتمع وعينة الدراسة: تم اختيار عينة مسيرة من المؤسسات الجزائرية الناشطة في ولاية الشلف، اذ شملت دراستنا ستة مؤسسات صناعية في صناعات مختلفة، فالمؤسسات العمومية كانت: مؤسسة الخزف الصحي بتنس، مؤسسة الاسمنت ومشتقاته بالشلف "ECDE"، المؤسسة الوطنية للبلاستيك والمطاط فرعي الشلف سوتي بلاست "Sotuplast" وفيباكسبلاست "Fipexplast"، أما المؤسسات الخاصة فكانت: مؤسسة رحمون للخزف الصحي، ومؤسسة "GMI" للمولدات الكهربائية.

نظرا لخصوصية البحث وكونه متعلق بخيارين استراتيجيين بالنسبة للمؤسسة، اختيار النظام الإنتاجي ومدى تطبيقه وتدنية للتكاليف، تم اختيار عينة طبقية من كل مؤسسة محل الدراسة، بالتركيز على طبقة الإطارات العليا بالمؤسسات، والذين بلغ اجمالي عددهم 83 إطارا.

5.3. أداة القياس: تم تطوير أداة لقياس مدى متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن لتدنية التكاليف الصناعية، تمثلت في استبيان تفرع الى سبع مرتكزات كل مرتكز معبر عنه بمجموعة عبارات وفق احتياجات تطبيقه فتراوحت بين الأربعة وثمان عبارات لكل مرتكز، تم توزيع 83 استبانة استرجعت منها 79 ألغيت منها 3 نظرا لعدم جدية المبحوث، ومنه قبلت 76 استبانة، كما تم اعتماد مقياس لكرت من خمس درجات للتعبير عن مدى تطبيق كل مرتكز، إضافة الى عدد كبير من المقابلات لمعرفة مكامن الخلل في متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن، اما متغير تدنية التكاليف، فتم التركيز على تدنية تكاليف العملية الإنتاجية فقط نظرا لصعوبة تدنية التكاليف الأخرى وأهمها تكاليف التموين المعتمدة على ظروف السوق العالمية الصعبة السيطرة من قبل المؤسسات محل الدراسة، لذلك لم يتم اعتماد التكلفة الكلية، ولتكون الدراسة أكثر تأثيرا ودقة، وتم اعتماد الفروقات بين تكاليف اقسام الإنتاج فقط للخمس سنوات الأخيرة أي من 2010 الى غاية 2015.

6.3. اختبار فرضيات الدراسة:

تم تجميع البيانات المحصلة من الاستبانات المسترجعة، ثم تبويبها وتحليلها، ولاختبار صحة الفرضيات تم الاستعانة بالرزنامة الإحصائية المطور من قبل شركة "IBM" الأمريكية، والمعروفة اختصارا بـ "**SPSS**" في أحدث إصداراته الإصدار رقم 22. للتأكد من صدق المحتوى لأداة القياس تم حساب ألفا كرونباخ، والذي جاء بقيمة (0.81).

1.6.3. التأكد من صحة الفرضية الرئيسة الأولى:

تم اختبار صحة الفرضية الرئيسية الأولى من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون، والذي بين وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين كل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف، وجاءت نتائج دراسة معامل الارتباط بيرسون كما هو مبين في الجدول والذي جاء بالقيمة R(0.820) ومستوى دلالة (0.046)، وهذا ما يؤكد وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكزات التصنيع المرن مجتمعة وتدنية التكاليف الصناعية عند مستوى معنوية (0.05).

2.6.3. التأكد من صحة الفرضية الفرعية الأولى:

تم اختبار صحة الفرضية الفرعية الأولى من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون، والذي بين وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين كل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف، وجاءت نتائج دراسة معامل الارتباط لكل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن والسيطرة بالتكاليف الصناعية كما يلي:

- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز التدفقات كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R(0.317) وهو ما يعبر عن علاقة ارتباط ضعيفة بين مرتكز التدفقات والسيطرة بالتكاليف.
- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز هندسة القيمة كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R(0.244) وهو ما يعبر عن علاقة ارتباط ضعيفة بين مرتكز هندسة القيمة والسيطرة بالتكاليف.
- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز الإنتاج في الوقت كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R(0.085) وهو ما يعبر عن علاقة ارتباط ضعيفة جدا بين مرتكز الإنتاج في الوقت والسيطرة بالتكاليف.
- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز الاهتمام بفرق العمل كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، جاءت علاقة الارتباط قوية حيث بلغ R(0.90) وهو ما يعبر عن علاقة ارتباط قوية جدا بين مرتكز الاهتمام بفرق العمل والسيطرة بالتكاليف.
- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز القضاء على مسببات الهدر كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R(0.665) وهو ما يعبر عن علاقة ارتباط قوية بين مرتكز القضاء على مسببات الهدر والسيطرة بالتكاليف.
- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز الجودة الشاملة كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R(0.834) وهو ما يعبر عن علاقة ارتباط قوية بين مرتكز الجودة على مسببات الهدر والسيطرة بالتكاليف.
- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مرتكز التحسين المستمر كمتغير مستقل ومتغير السيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R(0.265) وهو ما يعبر عن علاقة ضعيفة بين مرتكز التحسين المستمر على مسببات الهدر والسيطرة بالتكاليف.

3.6.3. التأكد من صحة الفرضية الرئيسة الثانية:

تشير نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط بين المتغير المستقل متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن والمتغير التابع السيطرة بالتكاليف الصناعية على مستوى المؤسسات الستة محل الدراسة الى وجود تأثير معنوي لمرتكزات التصنيع المرن مجتمعة في تدنية التكاليف الصناعية، اذ بلغت (F) المحسوبة (8.223) وقيمة T المحسوبة (2.868) اللتان هما أعلى من قيمتهما المجدولة وكما جاء ومستوى المعنوية (0.046) وهو أقل من مستوى معنوية الدراسة (0.05)، في حين بلغ معامل التحديد R^2 (0.673) وهاذا ما يعني أن 67 % من التغيرات على مستوى السيطرة في التكاليف الصناعية يفسرها تطبيق المؤسسات محل الدراسة لمرتكزات التصنيع المرن والباقي يعود الى متغيرات عشوائية أخرى، وهاذا ما يؤكد صحة الفرضية الرئيسية القائلة بوجود علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (0.05) بين متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف الصناعية.

4.6.3. التأكد من صحة الفرضية الفرعية الثانية:

تم اختبار صحة الفرضية الفرعية الثانية من خلال حساب معامل الانحدار، والذي بين وجود علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين كل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف، وجاءت نتائج دراسة معامل الانحدار لكل مرتكز من مرتكزات التصنيع المرن والسيطرة بالتكاليف الصناعية كما يلي:

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز التدفقات كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R^2(0.101) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير الضعيفة لمرتكز التدفقات في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز هندسة القيمة كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R^2(0.244) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير الضعيفة لمرتكز هندسة القيمة في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز الإنتاج في الوقت كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع في المؤسسات محل الدراسة عند مستوى دلالة (0.005)، حيث بلغ R^2(0.007) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير الضعيفة جدا لمرتكز الإنتاج في الوقت في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز فرق العمل كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R^2(0.8222) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير القوية جدا لمرتكز فرق العمل في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز القضاء على مسببات الهدر كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.005)، حيث بلغ R^2(0.442) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير الضعيفة لمرتكز القضاء على مسببات الهدر في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز الجودة الشاملة كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R^2(0.696) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير القوية لمرتكز الجودة الشاملة في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

– توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين مرتكز التحسين المستمر كمتغير مستقل والسيطرة بالتكاليف كمتغير تابع عند مستوى دلالة (0.05)، حيث بلغ R^2(0.070) وهو ما يعبر عن علاقة التأثير الضعيفة جدا لمرتكز التحسين المستمر في تدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدراسة.

جاءت نتائج الدراسة احصائيا كما هي موضحة في الجدول رقم (01):

الجدول (1): نتائج الارتباط والانحدار للعلاقة بين متغيري الدراسة

المتغيرات	الفا كرومباخ	R معامل الارتباط	R-deux معامل التحديد	B ميل خط الانحدار	B_0
التدفقات	.780	0.317	0.673	0.147	2.096
هندسة القيمة	.760	0.244	0.101	0.279	1.456
الإنتاج في الوقت	.840	085.0	0.059	0.056	2.120
فرق العمل	.820	0.90	0.007	0.352	1.492
القضاء على مسببات الهدر	.850	0.665	0.822	0.241	1.677
الجودة الشاملة	.830	0.834	0.442	1.554 -	7.347
التحسين المستمر	.820	0.265	0.696	0.645	2.126
التصنيع المرن	.810	0.820	0.673	0.299	1.659

المصدر: من اعداد الباحثين استنادا لنتائج برنامج (**SPSS V.22**).

7.3. تحليل وتفسير النتائج:

1– صحة الفرضية الرئيسية المتمثلة في وجود علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين متطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن وتدنية التكاليف الصناعية، فمتطلبات تطبيق مرتكزات التصنيع المرن مجتمعة جاء بمدى قليل، هذا نتيجة المدى القليل لتطبيق كل من أبعاد التدفقات وهندسة القيمة والإنتاج في الوقت والقضاء على مسببات الهدر، وهو ما انعكس على المدى القليل لتدنية التكاليف الصناعية في المؤسسات محل الدارسة.

2– علاقة التأثير الضعيفة لمرتكز التدفقات في تدنية التكاليف الصناعية، هذا ما يكمن ارجاعه لتطبيقه الضعيف نتيجة عدم وعي الطاقم الإداري بالمؤسسات محل الدراسة بالدور الكبير لمرتكز التدفقات لخفض التكاليف، وما انعكس في تعطيل الفكرة الأولى لهنري فورد للتصنيع المرن وهي سلسلة الإنتاج في بعض المؤسسات العمومية محل الدراسة ، فالمؤسسات توقفت فعلا عن استعمال سلسلة التجميع، واعتمد دور العنصر البشري في تدفق المواد بين الأنشطة، كما أنه في الغالب تدفق المواد لا يصاحبه ويزامنه تدفق للمعلومات ما يؤثر على سلاسة التدفق.

3- علاقة التأثير الضعيفة جدا لمرتكز هندسة القيمة في تدنية التكاليف الصناعية، فمدى تطبيق مرتكز هندسة القيمة جاء قليلا جدا نتيجة الوعي الضعيف جدا للطاقم الإداري بالمؤسسات محل الدراسة بدور هذا المرتكز في تدنية التكاليف، هذا ما يؤكده عدم قيام بعض المؤسسات العمومية على غرار مصنع الخزف الصحي بتنس بعملية التصميم أساسا، واكتفاء مؤسسات أخرى باستيراد التصاميم من الخارج، ومنه عملية التصميم لا تكون الا بإضفاء بعض التفاصيل الغير جوهرية عليها.

4- علاقة التأثير الضعيفة لمرتكز الإنتاج في الوقت في تدنية التكاليف الصناعية، فمدى تطبيق مرتكز الإنتاج في الوقت قليل، هذا ما يكمن ارجاعه الى بعض التوقفات التي تحصل نتائج الأعطال، وعدم وعي الطاقم الإداري بالدور الكبير لمرتكز الوقت في تدنية التكاليف الصناعية، واكتفائهم بالمنطق الكلاسيكي متابعة الحضور فقط.

5- علاقة التأثير القوية جدا لمرتكز فرق العمل في تدنية التكاليف الصناعية، فمدى تطبيق مرتكز فرق العمل جاء كبيرا، هذا ما يمكن تفسيره بسنوات الخبرة الكبيرة للعمال في المؤسسات العمومية محل الدراسة ومنه التشكل التلقائي لهاته الفرق او الانتماء العائلي الواحد لها في المؤسسات الخاصة، وهاذا مكمن الخلل فالتشكل تلقائي وليس مقصودا، هذا ما يمكن ارجاعه الى النظرة الكلاسيكية للمدراء للمورد البشري، واعتبار آرائهم عامية ولا فائدة من الاستثمار فيها، وهذا ما عبر عنه عدد كبير من العمال عند مقابلاتنا لهم، بسخطهم الشديد على الإدارة نتيجة استثمارها مئات المليارات على الآلات، وعدم استثمار ولو جزء منها فيهم، من حيث تحسين الأجور وزيادة التكوين.

6- مدى التأثير المتوسط لمرتكز القضاء على مسببات الهدر على تدنية التكاليف الصناعية، فمدى تطبيق مرتكز القضاء على مسببات الهدر جاء متوسطا نتيجة تطبيق مبادئ الجودة الشاملة في المؤسسات محل الدراسة، الا أن هاته المؤسسات تعاني من هدر في الوقت والمعالجة الزائدة، وهدر كبير في عدم الاستثمار في ابداعات العاملين.

7- مدى التأثير الكبير لمرتكز الجودة الشاملة في تدنية التكاليف الصناعية، فمدى تطبيق مرتكز الجودة الشاملة جاء كبيرا، هذا ما يكمن ارجاعه الا كون النجاح في تطبيق المواصفات القياسية هو محور الحصول على شهادة "ISO"، الا أن السيطرة القليلة على التكاليف قادتنا لإجراء مجموعة مقابلات بينت أن أغلب المدراء لم يفقهوا فلسفة الجودة الشاملة واكتفوا بالتطبيق الورقي لمبادئها فقط، وأكبر دليل على ذلك الاستمرارية الضعيفة في التحسين والتي هي محور الجودة الشاملة.

8- مدى التأثير الضعيف جدا لمرتكز التحسين المستمر في تدنية التكاليف الصناعية، فمدى تطبيق مرتكز التحسين المستمر جاء كبيرا نتيجة مصادفة الدراسة لتحسينات في كل المؤسسات محل الدراسة نتيجة استفادتها من مبالغ مالية هامة في إطار البرنامج الاستثماري الأخير، الا أن المقابلات بينت أن المؤسسات تحسنها يكون كردة فعل لحظية فقط ولا تحافظ على نسق الاستمرارية في التحسين، وهذا ما يفسر السيطرة الضعيفة على التكاليف.

8.3. الاقتراحات:

1- زيادة التركيز على تطبيق بعد التدفقات، من خلال ترسيخ مبدأ العمالة بين النشاطات باعتبار كل نشاط مطالب بإرضاء النشاط الزبون الذي يليه، وكذا اعتماد بطاقة المعلومات المرافقة لكل حركة للمواد، وتتبع تدفقات القيمة بين الأنشطة.

2- زيادة التركيز على تطبيق بعد هندسة القيمة، بالتركيز على المسبب الأول للتكلفة وهو التصميم، وإعادة فتح قسم التصميم في المؤسسات التي أغلقته، واستثمار أفكار العاملين في مجال تعديل التصاميم لتدنية تكاليف انتاجها، وموافقتها لمتطلبات الزبون النهائي.

3- زيادة التركيز على تطبيق بعد الإنتاج في الوقت، فالاكتفاء بالمنطق الكلاسيكي الحضور في الوقت غير مجدي، بل الحركة في الوقت والإنتاج في الوقت والتوصيل في الوقت الأسرع للزبون مقارنة بالمنافسين.

4- زيادة استثمار التأثير الكبير لفرق العمل، ببناء أكبر قدر ممكن منها، وتفعيل دور القيادة فيها، واستثمار ابداعاتها، وإتاحة المجال لها لتحل مشاكلها العملية البسيطة بنفسها دون اللجوء للخبراء الايطاليين في المؤسسات محل الدراسة المكلفين جدا.

5- زيادة الاهتمام بالقضاء على مسببات الهدر، وتفعيل سلسلة الإنتاج التي تساهم في القضاء على الكثير من مسببات الهدر، وتحد الحركة الزائدة والمعالجة الزائدة، وتزيد من إنتاجية العامل.

زيادة الاستثمار في بعدي الجودة والتحسين المستمر الكبيري التطبيق، وهذا بشهادة العملاء الخارجيين بجودة أداء منتجات المؤسسات العمومية محل الدراسة، وتفعيل ما تم استثماره فعلا من الآلات التصنيعية بمرافقتها بالاستثمار في من يسير الآلة، فالآلة وحدها لا تكفي لتدنية التكاليف الصناعية دون وعي كلفي للعامل.

4. الخلاصة

وختاما يعتبر التصنيع المرن من أهم الأنظمة الصناعية لتدنية التكاليف، فالمؤسسات اليابانية برعت في تطبيقه، لكن براعة التطبيق كمنت في إضفاء الصبغة المحلية على الفكرة الأمريكية، بتفعيل دور المورد البشري كاستثمار استراتيجي مسيطر على التكاليف، فالتصنيع المرن، يعتمد على تطبيق مجموعة من المرتكزات معا، لضمان مرونة العملية التصنيعية وقلة تكاليفها، وان الاخلال بتطبيق مرتكز دون آخر يخل بالوصول الى الهدف المنشود، فالمؤسسات محل الدراسة تكمن مشاكلهم اتجاه تدنية تكاليفهم الصناعية في التطبيق الضعيف لمرتكز التدفقات وهندسة القيمة والإنتاج في الوقت، ومشكلتهم الكبرى النقص الكبير في الاستثمار في المورد البشري، ما يسبب الكثير من الهدر وعدم القدرة على استمرارية تدنية تكاليفها الصناعية.

المراجع الأجنبية

- Ballé,M et Beauvallet,G et Jones,D . (2013). Le Management Lean, ***Edition Pearson***, paris France.
- Bédry,P . (2009). Les basiques du Lean Manufacturing***, Éditions d'Organisation***, Paris.
- Bouglet,J . (2010). stratégie d'entreprise, ***Berti Edition***, Alger.
- Dubouloz.S, Bocquet.R. (6/2013). Innovation Organisationnelle S'ouvrir pour innover plus, ***Revue française de gestion***, (N° 235).

- Edward J. Blocher et David E. Stout, Gary Cokins, . (2010). Cost Management a strategic emphasis, 5 éditions, ***Edition McGraw-Hill/Irwin***, New York.
- Edward J. Blocher et David E. Stout, Gary Cokins. (2010). Cost Management a strategic emphasis, 5 éditions, ***Edition McGraw-Hill/Irwin***, New York.
- Ekoka Essoua,B . (3/2006). Cohérence logique entre le modèle stratégico-opérationnel en contrôle de gestion et la théorie de la firme-compétence foncière des économistes évolutionnistes : une lecture historique, ***Comptabilité - Contrôle - Audit*** .
- Hosseini,A et Hossam A. Kishawy, Hussein M. Hussein. (2015). Lean Manufacturing, ***Springer International Publishing*** Switzerland.
- Ignace,M et Ignace,C et Medina,R et Contal,A. (2012). La pratique du Lean management dans l'IT: Agilité et amélioration continue, ***Edition Pearson***.
- Jonson,G Scholes,K Whittington,R et Frév,F . (2008). **stratégique**, 8 Emme édition, ***Edition Person***.
- Lanouzière,H . (2013). Les méthodes d'organisation du travail : le Lean en question, **Revue de la qualité de vie au travail** N° 351 • septembre/octobre.
- Lasnier,G . (2007). Le lean-manufacturing (système de production à haute performance) dans les industries travaillant en juste-à-temps avec flux régulés par takt-time (rythme de la consommation du client**)**, ***La Revue des Sciences de Gestion,*** Direction et Gestion n° 223.
- Lawrence P. Leach . (2005). Lean Project Management Eight Principles for Success, ***Advanced Projects***, Inc.
- Lee,M and Lim,J and Hunter,G . (2010). Performance-Based Value Engineering Application to Public Highway Construction**,** KSCE ***Journal of Civil Engineering*** 14(3), Korean Society of Civil Engineers
- Lyonnet.B . (2010). Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute - Savoie Mont – Blanc, thèse Doctorat, l'Ecole Polytechnique de l'Université de Savoie.
- M. Bosch-Mauchand, A. Siadat, N. Perry, A. Bernard . (2010). VCS: value chains simulator, a tool for value analysis of manufacturing enterprise processes (a value-based decision support tool), ***Jornal of Intelligent Manufacturing***, Springer verlag (Germany), pp1389-1402.
- Mandelbaum,J and Danny L. Reed . (2006). Value Engineering Handbook**,** ***Institute for Defense***, September.
- Messaoudene,Z . (2007). Analyse Systemique Des Systemes De Production Lean, 10ème ***Colloque National AIP PRIMECA***, 17-20 avril.
- Ortega,L et Garrette,L et Durand,D . (2013). Strategor, 6 éditions, ***Dunod***, paris.
- Rosemary R. Fullerton, Frances A. Kennedy, Sally K. Widener . (2014). Lean manufacturing and firm performance : The incrementalcontribution of lean management accounting practices**,** ***Journal of Operations Management*** N° 32.
- Sakakibara S, Flynn BB. (2001). JIT manufacturing: development of infrastructure linkages. In: Schroeder, Flynn High performance manufacturing: global perspectives. ***Wiley***, New York, pp 141–161
- stepanian,S. (1999). inpacte de la participation syndical a la gestion de l'organisation du travaille sure la forme des équipe de travaille, Mémoire pour

obtention de grade du Maitre és sciences en relation industrielle, Université de Montréal.

- Womack,J and Jones**,**D . (1996). Lean Thinking: Banish Waste And Create Wealth In Your Corporation**,** ***Edition Free Press***, New Yourk.
- Womack,J et Jones,D . (2009). Système Lean : penser l'entreprise au plus juste, 2édition, ***Edition Person***, paris France.
- Womack,J, Jones,D and Roos.D (1990). The Machine That Change The World**,** ***Rawson Associates***, New York.
- Yang,J and Baeg,H, Moon,S . (2014). Utilization of Contradiction for Creating Design Alternatives in Construction Value Engineering, KSCE ***Journal of Civil Engineering*** 18,(2), Korean Society of Civil Engineers.
- Yu,L and Shao**,**L . (2015). Research of Value Engineering Model in Confidential Economics**,** ***Springer-Verlag,*** Berlin Heidelberg.